

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-146338

(43)Date of publication of application : 20.05.2004

(51)Int.Cl.

H01J 65/04

(21)Application number : 2003-105186

(71)Applicant : LG ELECTRONICS INC

(22)Date of filing : 09.04.2003

(72)Inventor : CHOI JOON-SIK
JEON YONG-SEOG
JEON HYO-SIK
KIM HYUN-JUNG
LEE JI-YOUNG
PARK BYEONG-JU

(30)Priority

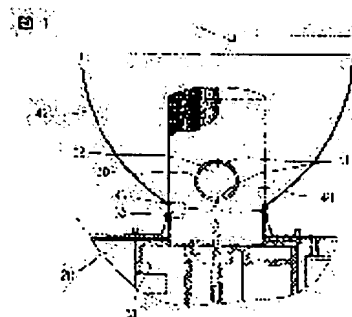
Priority number : 2002 200265349 Priority date : 24.10.2002 Priority country : KR

(54) ELECTRODELESS LIGHTING SYSTEM AND ITS BULB

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electrodeless system in which re-lighting is made easy and the size of a bulb part can be substantially reduced, and provide its bulb.

SOLUTION: The bulb of the electrodeless lighting system is constructed of a bulb part (10) in which a light-emitting substance that is excited by an electric field to generate plasma and emits light is filled in a sealed space (12) and two or more conductors (11) which are installed in the sealed space (12) and are arranged so that top ends are opposed to each other.



[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-146338

(P2004-146338A)

(43) 公開日 平成16年5月20日(2004. 5. 20)

(51) Int. Cl.⁷
H01J 65/04F1
H01J 65/04

B

テーマコード(参考)
5C039

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-105186 (P2003-105186)
 (22) 出願日 平成15年4月9日(2003. 4. 9)
 (31) 優先権主張番号 2002-065349
 (32) 優先日 平成14年10月24日(2002. 10. 24)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(71) 出願人 590001669
 エルジー電子株式会社
 大韓民国, ソウル特別市永登浦区汝矣島洞
 2 O
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敬
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100114018
 弁理士 南山 知広
 (74) 代理人 100082898
 弁理士 西山 雅也
 (74) 代理人 100081330
 弁理士 樋口 外治

最終頁に続く

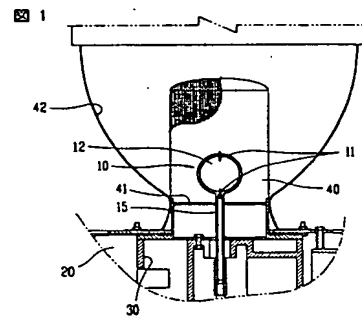
(54) 【発明の名称】 無電極照明システム及びそのバルブ

(57) 【要約】

【課題】 再点灯を容易にして、バルブ部の大きさを大幅に減らし得る無電極システム及びそのバルブを提供する。

【解決手段】 電場によって励起されて、プラズマを形成して光を発生させる発光物質が封入空間(12)に封入されたバルブ部(10)と、封入空間(12)内に設置されて、その先端が相互対向するように配置された二つ以上の導体(11)と、を含んで無電極照明システムのバルブを構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電場によって励起されて、プラズマを形成して光を発生させる発光物質が内部の封入空間に封入されたバルブ部と、
前記封入空間に、各先端が相互に対向するように夫々配置された二つ以上の導体と、を含んで構成されることを特徴とする無電極照明システムのバルブ。

【請求項 2】

前記バルブ部は、石英または透光性セラミック材質により形成されることを特徴とする請求項 1 記載の無電極照明システムのバルブ。

【請求項 3】

前記導体は、二つであることを特徴とする請求項 1 記載の無電極照明システムのバルブ。

【請求項 4】

前記各導体は、タングステンで形成されることを特徴とする請求項 1 記載の無電極照明システムのバルブ。

【請求項 5】

前記導体は、耐熱部材によりコーティングされることを特徴とする請求項 1 記載の無電極照明システムのバルブ。

【請求項 6】

前記耐熱部材は、前記バルブ部の材質と同様な材質を有することを特徴とする請求項 5 記載の無電極照明システムのバルブ。

【請求項 7】

前記各導体の先端間の間隔は、前記封入空間の大きさに比例するように形成されることを特徴とする請求項 1 記載の無電極照明システムのバルブ。

【請求項 8】

前記バルブ部の厚さは、前記封入空間の幅（径）の 2 倍以上であることを特徴とする請求項 1 記載の無電極照明システムのバルブ。

【請求項 9】

前記バルブ部は、球状に形成されることを特徴とする請求項 1 記載の無電極照明システムのバルブ。

【請求項 10】

前記バルブ部及び封入空間は、断面 8 の字状に形成されることを特徴とする請求項 1 記載の無電極照明システムのバルブ。

【請求項 11】

前記無電極照明システムは、同軸型の共振器が使用され、前記各導体中何れか一つは前記共振器に接続され、他の一つは前記バルブが前記共振器の内部に設置される内部電極に接続されることを特徴とする請求項 1 記載の無電極照明システムのバルブ。

【請求項 12】

マイクロウエーブを発生させるマイクロ波発生部と、
前記マイクロ波発生部に連結されて、前記マイクロ波発生部から発生されたマイクロ波を共振させる共振器と、
前記共振器の内部に設置されて、前記共振器の内部に形成される電場によってプラズマを形成して光を放射する発光物質が封入空間に封入されたバルブ部と、
前記封入空間の内部に設置されて、各先端が相互に対向するように配置された二つ以上の導体と、を含んで構成されることを特徴とする無電極照明システム。

【請求項 13】

前記マイクロ波発生部に連結されて、前記マイクロ波発生部から前記共振器にマイクロ波を伝達するための導波管を更に含んで構成されることを特徴とする請求項 12 記載の無電極照明システム。

【請求項 14】

前記導体は、二つであることを特徴とする請求項 12 記載の無電極照明システム。

【請求項 15】

前記各導体は、耐熱部材でコーティングされることを特徴とする請求項 12 記載の無電極照明システム。

【請求項 16】

前記耐熱部材は、前記バルブ部の材質と同様な材質を有することを特徴とする請求項 15 記載の無電極照明システム。

【請求項 17】

前記耐熱部材は、石英または透光性セラミック材質で形成されることを特徴とする請求項 15 記載の無電極照明システム。

【請求項 18】

前記各導体の先端間の間隔は、前記封入空間の大きさに比例するように形成されることを特徴とする請求項 12 記載の無電極照明システム。

【請求項 19】

前記バルブ部の側壁面の厚さは、前記封入空間の幅（径）の 2 倍以上に形成されることを特徴とする請求項 12 記載の無電極照明システム。

【請求項 20】

前記無電極照明システムは、前記マイクロ波発生部に連結されて前記共振器の内部に延長形成され、前記マイクロ波発生部から発生されたマイクロ波を前記共振器の内部に伝達する電磁波フィード部を含んで、前記導体中の何れか一つは前記共振器に接続され、他の一つは前記電磁波フィード部に接続されることを特徴とする請求項 12 記載の無電極照明システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無電極照明システムに関するもので、特に、無電極照明システムに使用されるバルブに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

一般に、無電極照明システムは、電場によってプラズマを形成し、光を放射する発光物質が封入されたバルブ部にマイクロ波を利用して電氣場を形成することで光を発生させる装置である。

【0003】

また、無電極照明システムでは、点灯された後、消灯されると、バルブ部の内部に発光物質と一緒に充填されたバッファーガスの中性気体圧力が非常に高くなるので、プラズマを形成するために必要なエネルギーを有する電子を、十分な平均自由行程を確保することが不可能になって、所定時間（数十秒から数分）が過ぎた後、再び点灯が行われるようになっている。

【0004】

特に、バッファーガスに Xe を使用する場合は、Ar ガスのみを使用する場合よりも約 5 % 程度の光効率が増大するにもかかわらず、Xe の衝突断面積が大きいので、高圧状態では放電が一層困難になる。

【0005】

従って、従来の無電極照明システムにおいては、再点灯時間を減少させるために、バルブ部に直接強い風を吹き込んで冷却させることで、電球内部の圧力を低下させるようになっていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

然るに、このような従来の無電極照明システムの電球内部に圧力を低下させるための付加装置を装着すると、圧力低下装置の設置費が必要となると共に、圧力低下装置により光が遮断される現象が発生するという不都合な点があった。

10

20

30

40

50

【0007】

また、小さな光源として、点光源用バルブ部（アーク間隔が2mm以下）を用いる場合は、初期発光のための補助装置が必須的であるという不都合な点があった。

【0008】

本発明は、このような従来の課題に鑑みてなされたもので、再点灯が容易に行われると共に、バルブ部の大きさを大幅に減らし得る無電極照明システム及びそれに用いられるバルブを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するため、本発明に係る無電極照明システムのバルブは、電場によって励起されて、プラズマを形成して光を発生させる発光物質が封入空間に封入されたバルブ部と、封入空間内に両方の先端が相互に対向するように配置された二つ以上の導体と、を含んで構成されることを特徴とする。 10

【0010】

且つ、本発明に係る無電極照明システムにおいては、マイクロウェーブを発生するマイクロ波発生部と、マイクロ波発生部に連結されて、マイクロ波発生部から発生されたマイクロ波を共振させる共振器と、共振器の内部に設置されて、共振器内に形成される電場によってプラズマを形成して光を放射する発光物質が封入空間に封入されたバルブ部と、封入空間内に両方の先端が相互に対向するように配置された二つ以上の導体と、を含んで構成されることを特徴とする。 20

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図面を用いて説明する。

【0012】

本発明に係る無電極照明システムにおいては、図1に示したように、マイクロウェーブを発生するマイクロ波発生部20と、マイクロ波発生部20に導波管30により連結されて、マイクロ波発生部20から発生されたマイクロ波を共振させる共振器40と、共振器40の内部に支持部材15により設置されて、共振器40に形成される電気場によってプラズマを形成して、光を放射する発光物質が封入空間12に封入されたバルブ部10と、封入空間12の内部縁部位に先端が相互に対向するように配置された二つの導体11と、を含んで構成されている。 30

【0013】

また、マイクロ波発生部20は、バルブ部10内の発光物質がプラズマを形成するための電界を形成し得るマイクロ波を発生させる装置であって、通常マグネトロンが使用される。

【0014】

また、マイクロ波発生部20は、共振器40と一緒に、または別途に設置することができるし、マイクロ波から発生された電磁波を導波管30を通して共振器40に伝達するように構成される。

【0015】

また、発光物質としては、電場によってプラズマを形成して、可視光線（発光物質によって発生される光の波長が変わる）などの光を放射する金属、ハロゲン族化合物、硫黄、及びセレンウムなどがある。また、封入空間12の内部には、発光物質と一緒に初期点灯をするためにアルゴン（Ar）、キセノン（Xe）、及びクリプトン（Kr）等で構成されたバッファーガスと、水銀のように初期放電をサポートして点灯を容易にしたり、発生される光の特性を調節するための放電触媒物質などが一緒に封入される。 40

【0016】

また、バルブ部10の内部には、石英または透光性セラミックのように、光透過率が高く、伝達損失が極めて少ない材質により密閉された封入空間12が形成される。この時、バルブ部10の厚さは、小さな光源としての点光源用バルブ部を用いる場合、その製作容易 50

性、信頼性（破損等）を向上するために封入空間 12 の内径の 2 倍以上にすることが好ましい。

【0017】

また、導体 11 は二つに限定されず、それ以上設置することもできるし、それら導体 11 の先端間には、図 2 に示したように、電場が集中されて強く形成されるように相互に対向して配置され、その材質は、封入空間 12 の内部で数百℃以上の高温でも物理的な形状が維持されるように、耐熱性を有するタングステンのような材質が使用され、封入空間 12 内の発光物質と直接反応して劣化されることを防止するために、図 3 に示したように、その導体 11 の外周面が耐熱部材 13 によりコーティングされる。この時、耐熱部材 13 は、バルブ部 10 との接合と熱膨張係数などを考慮した時、石英または透光性セラミックのようなバルブ部 10 の材質と同様な材質が使用され、高熱による導体 11 の熱膨張を考慮して、余裕空間を有して形成することができる。

【0018】

そして、本発明に係る無電極照明システムは、図 4 に示したように、マイクロ波発生部 20 と連結されて、共振器 60 の内部に延長形成されることで、マイクロ波発生部 20 から発生されたマイクロ波を共振器 60 の内部に伝達する電磁波フィーダ部 50 を含んで構成されるが、この時、各導体 11 中の何れか一つは電磁波フィーダ部 50 に接続され、他の一つは共振器 60 に接続される。

【0019】

図中、符号 71 はバルブ部 10 から発生された光を所定方向に向かわせる反射鏡、72 は光は透過させながらマイクロウエーブは遮断させるメッシュ部材をそれぞれ示したものである。

【0020】

以下、このように構成された本発明に係る無電極照明システムの動作においては、マイクロ波発生部 20 から電源供給によって設定された出力を有するマイクロ波が発生され、発生されたマイクロ波は導波管 30 によって共振器 40 の内部に伝達され、共振器 40 の内部の電場により、バルブ部 10 内の封入空間 12 に充填された発光物質がプラズマを形成して光を発生させる。

【0021】

この時、バッファーガスは、バルブ部 10 の初期点灯または再点灯を円滑にさせると同時に、各導体 11 間に強い電場が集中されて初期点灯または再点灯が容易になる。

【0022】

また、共振器 60 と電磁波フィーダ部 50 間に強い電場を形成するが、電磁波フィーダ部 50、共振器 60 にそれぞれ接続された導体 11 も強い電場を形成して初期点灯または再点灯が容易になる。

【0023】

一方、本発明に係る無電極照明システムのバルブ部の第 2 実施形態として、図 5 に示したように、電場の集中現象をより極大化するために、導体 11 の先端を尖塔形 11a に形成することができる。もちろん、導体 11 の外側面には、図 6 に示したように、耐熱部材 13 がコーティングされ、その他は第 1 実施形態と同様に構成される。

【0024】

また、本発明に係る無電極照明システムのバルブの第 3 実施形態として、図 7～図 8 に示したように、バルブ 10 を球状の代わりに断面 8 の字状に形成し、導体 11 の両方の先端を封入空間 12 が狭く湾曲された部分の両方側に夫々挿入することで、電場の集中される部分を狭く形成し、プラズマ集中現象を発生させて再点灯を一層促進させることで、光源の大きさを調節することもできる。

【0025】

また、断面 8 の字状に形成されたバルブ部 10 は、導体 11 間の間隔を調節し得るだけでなく、封入空間 12 の形状を調節することができる。

【0026】

また、本発明に係る無電極照明装置のバルブの第4実施形態として、導体11の各先端間の間隔を、図9及び図10に示したように、封入空間12の径の大きさに比例して設置することで、バルブ部10の大きさの変化による再点灯特性を向上させることができるし、特に、小さな光源として、点光源用バルブ部のアーク間隔が2mm以下の場合にも、その各先端間の距離を狭くして再点灯特性を向上させることができる。

【0027】

即ち、図9及び図10に示したように、導体11の各先端の間隔は、バルブ部10の大きさ、または封入空間12の大きさに比例して設置することで、初期点灯または再点灯のための適切な電場集中現象を発生させることができる。又、第5実施形態として、図10に示したように、各導体11を保護するための耐熱部材13を被覆することなく、バルブ部10の内部に設置することもできる。

【0028】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る無電極照明システムにおいては、バルブ部内に相互に対向して各導体が挿入されることで、各導体の先端に電場を集中させて強い電場を形成し、電子の放出速度を加速させて発光物質のプラズマ形成を容易にすることで、無電極照明システムの初期点灯または再点灯時間を短縮し得るという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る無電極照明システムの一部を示した一部構成縦断面図である。

【図2】図1の無電極照明システムのバルブ部の第1実施形態を示した断面図である。

【図3】図2のバルブ部において、導体が耐熱部材でコーティングされたものを示した断面図である。

【図4】本発明に係る無電極照明システムのバルブ部中、同軸型の共振器が使用される場合を示した断面図である。

【図5】本発明に係る無電極照明システムのバルブ部の第2実施形態を示した断面図である。

【図6】図5のバルブ部が耐熱部材でコーティングされた場合を示した断面図である。

【図7】本発明に係る無電極照明システムのバルブ部の第3実施形態を示した断面図である。

【図8】図7のバルブ部が耐熱部材でコーティングされた場合を示した断面図である。

【図9】本発明に係る無電極照明システムのバルブ部の第4実施形態を示した断面図である。

【図10】本発明に係る無電極照明システムのバルブ部の第5実施形態を示した断面図である。

【符号の説明】

10…バルブ部

11…導体

11a…尖塔形 (spire)

12…封入空間

13…耐熱部材

15…支持部材

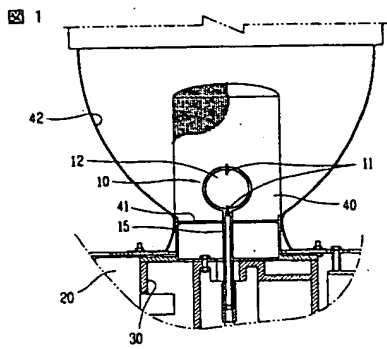
20…マイクロ波発生部

30…導波管

40、60…共振器

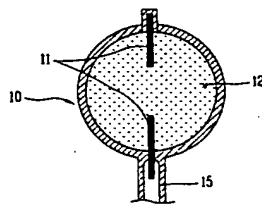
50…電磁波フィード部

【図 1】



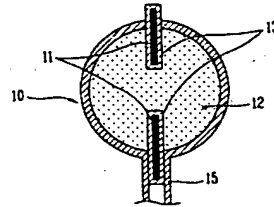
【図 2】

図 2



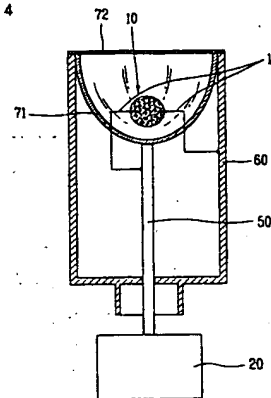
【図 3】

図 3



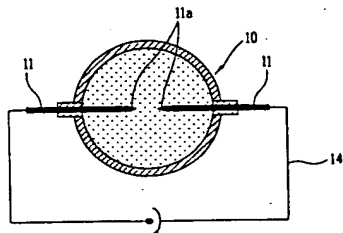
【図 4】

図 4



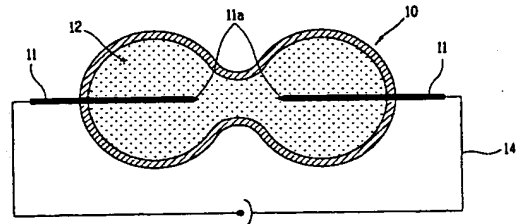
【図 5】

図 5



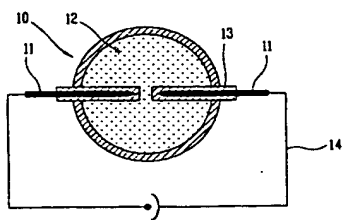
【図 7】

図 7



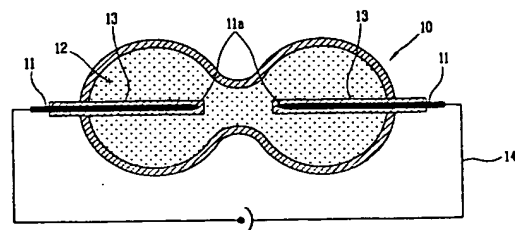
【図 6】

図 6



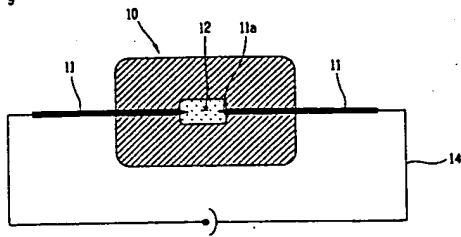
【図 8】

図 8



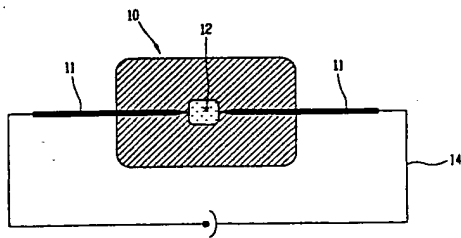
【図 9】

図 9



【図 10】

図 10



フロントページの続き

- (72) 発明者 チョイ ジョーン-シク
大韓民国, ソウル, ソンドン-グ, ソンス 2-ガ 1-ドン, ガンビョン チョング アパートメン
ト 101-200
- (72) 発明者 ジョン ヨン-ソグ
大韓民国, ギョンギ-ド, グワンミョン, ハーン 3-ドン, ジュゴン アパートメント 701-
404
- (72) 発明者 ジョン ヒョ-シク
大韓民国, ギョンギ-ド, グワンミョン, ハーン-ドン, 295, ジュゴン アパートメント 7
03-401
- (72) 発明者 キム ヒュン-ジュン
大韓民国, ソウル, ノウォン-グ, ウォルゲ-ドン, スンウォン アパートメント 402-51
0
- (72) 発明者 リー ジ-ヨウン
大韓民国, ギョンギ-ド, グワンミョン, ハーン 4-ドン, ジュゴン アパートメント 1105
-109
- (72) 発明者 パーク ビョン-ジュ
大韓民国, ソウル, ゲウムチョン-グ, ドクサン 2-ドン, 378-514
- Fターム(参考) 5C039 PP01 PP04

Our Comments

(1) 拒絶理由通知の内容について

1 発明の単一性について

審査官は、請求項 1～15 共通する課題は、特開平 11-111238 号公報、特開平 1-246701 号公報、特開平 8-55688 号公報、特開昭 62-272453 号公報、特開昭 55-154055 号公報、特開 2001-202924 号公報、特開 2003-229088 号公報、特開 2001-102005 号公報、特開昭 63-281305 号公報、特開 2004-273412 号公報、特開 2004-146338 号公報等によって既に公知であると主張しております。したがって、請求項 1～15 は以下の 8 グループに分けられ、以下の 8 グループの関係は特許法 37 条の規定を満たしていないので、以下の 8 グループを 1 つの出願に含めることができないと主張しております。

グループ 1 : 請求項 1

グループ 2 : 請求項 2

グループ 3 : 請求項 3、4、5

グループ 4 : 請求項 6、7

グループ 5 : 請求項 9、10

グループ 6 : 請求項 11、12、13

グループ 7 : 請求項 14

グループ 8 : 請求項 15

さらに、審査官は、グループ 1 の請求項以外については、審査を行っていないと述べております。

2 新規性について

審査官は、請求項 1 に記載される発明は、引用文献 1 (特開平 11-111238 号公報)、特開平 1-246701 号公報、特開平 8-55688 号公報、特開昭 62-272453 号公報、特開昭 55-154055 号公報、特開 2001-202924 号公報、特開 2003-229088 号公報、特開 2001-102005 号公報、特開昭 63-281305 号公報、特開 2004-273412 号公報、特開 2004-146338 号公報に記載されているので、新規性が無いと主張しております。

3 進歩性について

審査官は、例え新規性があったとしても、請求項 1 に記載される発明は、同じ引用文献（引用文献 1、特開平 1-246701 号公報、特開平 8-55688 号公報、特開昭 62-272453 号公報、特開昭 55-154055 号公報、特開 2001-202924 号公報、特開 2003-229088 号公報、特開 2001-102005 号公報、特開昭 63-281305 号公報、特開 2004-273412 号公報、特開 2004-146338 号公報）の記載に基づいて当業者が容易に達成することができた発明であるから、進歩性が無いと主張しております。

(2) 今後の対応について

1 新規性及び進歩性について

① 引用文献 1（特開平 11-111238 号公報）には、厚みの増した壁 2 1 によるくびれ領域 1 4 を有する無電極の高輝度放電ランプ（EHID）が記載されている（図 1、段落【0020】参照）。

② 特開平 1-246701 号公報には、放電空間（9 2）に突出した段つき部（9 1）を有する放電管（9）が記載されております（図 2 参照）。

③ 特開平 8-55688 号公報には、ランプ容器 4 0 内のくぼみ 4 4、ランプ容器 5 4 内のくぼみ 5 8 が記載されております（図 2 及び 3 参照）。

④ 特開昭 62-272453 号公報には、ランプ壁部 9 2 が内側にくぼんでいる状況が記載されております（図 3 参照）。

⑤ 特開昭 55-154055 号公報には、無電極放電管の発光管 1 c の外部に指示腕 1 3 を設けた構成が記載されております（図 1 A～図 1 D 参照）。しかしながら、バルブの内周面に突出された突起部は記載されてないと考えます。

⑥ 特開 2001-202924 号公報には、ランプ 1 の内側に 2 つの先端部 3 1 を有する点光源放電ランプが記載されています（図 1 参照）。

⑦ 特開 2003-229088 号公報には、内部ジャケット内に 2 つの電極 2 8 を有するランプ 1 0 が記載されております（図 1 参照）。

⑧ 特開 2001-102005 号公報には、ランプ 1 の内側に 2 つの先端部 3 1 を有する点光源放電ランプが記載されています（図 1 参照）。

⑨ 特開昭 63-281305 号公報には、始動用電極 3 をランプ 2 内に有するマイクロ波を利用したランプが記載されています（図 1 参照）。

⑩ 特開 2004-273412 号公報には、点灯促進部 340 が電球 310 の内部にある構成が記載されております（図 11 参照）。

⑪ 特開 2004-146338 号公報には、バルブ部 10 の内部に導体 11 が配置されている構成が記載されております（図 2、図 3、図 5 等参照）。

各文献①～④及び⑥～⑪の特徴部分（文献①については「厚みの増した壁 21」、文献②～④については「くぼみ」、文献⑥～⑪については「先端部分」）の有する作用効果と、本願の請求項 1 に記載される「バルブの内周面に突出された突起部」の有する作用効果との間に、大きな差があるか否かが重要と考えます。両者に大きな差があれば、本願の請求項 1 が新規性及び進歩性があると、主張できる可能性があると考えます。そのような作用効果の差がある場合には、その点についてお教えください。

また、本願の独立の請求項を、上記の文献①～⑪に記載されていない構成に限定して、そのような構成による特有の効果を主張することで、本願の独立の請求項が新規性及び進歩性があると、主張できる可能性があると考えます。そのような構成がある場合には、その点についてお教えください。

2 発明の単一性について

審査官は、独立の請求項である請求項 1 及び 15 が新規性又は進歩性がないので、従属の請求項（2～14）がばらばらに幾つかのグループに分割されると考えています。

この拒絶理由を解消するには、例えば、新規性及び進歩性の拒絶理由に対する対応の項で説明したように、新規性及び進歩性がある独立の請求項に、他の請求項を従属させることによって、発明の単一性がないという拒絶理由を解消させることができるものと考えます。

以上、ご検討をよろしくお願いいたします。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.